

מבחן באוטומטים וחשוביות – מועד א' תשע"ח

- יש לענות על כל השאלות.
- הנימוק חובה! תשובה ללא נימוק לא תזכה בניקוד.

בהצלחה!

1. (30 נק') פתרו את הסעיפים הבאים, ונמקו את צעדיכם (אין צורך להוכיח פורמלית את ב', ג').

א. הוכיחו שהשפה הבאה אינה רגולרית, בעזרת למת הניפוח:

$$\Sigma = \{a, b\}, L_1 = \{w \mid \#_a(w) < 2\#_b(w)\}$$

ב. כתבו דקדוק חסר הקשר ששפתו היא:

$$L_2 = \{a^i b^j c^k \mid k \neq (i + j)\}$$

ג. כתבו ביטוי רגולרי עבור השפה:

$$L_3 = \{w \mid w \in 0^*1^*, |w| = 3i, i \geq 0\}$$

2.

א. הראו שאם  $L$  היא חסרת הקשר ו-  $L'$  רגולרית אז  $L \cap L'$  היא חסרת הקשר.

ב. בהנתן שפה רגולרית  $L$ , תארו אלגוריתם המכריע האם  $L = \Sigma^*$ .  
(רמז: התבססו על אסל"ד עבור  $L$ ).

נמקו היטב את כל בנייתכם.

3. (20 נק') הוכיחו או הפריכו:

א. אם  $L \in R$  וכן  $L \cap L' = \emptyset$  אז  $L' \notin R$ .

ב. אם  $L \in R$  וכן  $L' \in RE$  אז  $L \cap L' \in RE$ .

ג. אם  $L \notin RE$  וכן  $L' \notin RE$  אז  $L \cup L' \notin RE$ .

4. (25 נק') לכל אחת מהשפות הבאות, קבעו האם הן ב- $R$ , ב- $RE$ , ב- $co-RE$ .  
הוכיחו את תשובותיכם.

א.  $L_1 = \{ \langle M_1 \rangle \langle M_2 \rangle \mid L(M_1) \cup L(M_2) = \Sigma^* \}$

ב.  $L_2 = \{ \langle M \rangle \mid w \in L(M) \Leftrightarrow a \text{ באות } w \}$